



מכון התקנים הישראלי

The Standards Institution of Israel

תקן ישראלי - ת"י 1001 חלק 2.1

טבת התשס"א - דצמבר 2000

בטיחות אש בבניינים : מערכות בקרת עשן -
בנייני מגורים שגובהם עד 12 מטר

Fire safety in buildings: Smoke control systems -
Residential buildings up to 12 meter height

תקן זה הוכן על ידי ועדת מומחים בהרכב זה:
אליהו אבידור, שלמה בלום, ירמי לימור, דוד פרופטה, צבי רוני (יו"ר), שלמה שרון

כמו כן תרם להכנת התקן ריקרדו גורה
רכזת הוועדה - ליאה פישר

תקן זה אושר על ידי הוועדה הטכנית 116 - בטיחות אש, בהרכב זה:

- | | | |
|--------------------------------|---|-----------------|
| איגוד חוקרי דליקות | - | יהודה הלפרין |
| איגוד לשכות הביטוח | - | גבי לסט |
| איגוד לשכות המסחר בישראל | - | יורם אורדן |
| התאחדות הקבלנים והבונים בישראל | - | איתמר הלדסהיימר |
| התאחדות התעשיינים בישראל | - | עוזי דגן |
| חברת העובדים | - | משולם בן ציון |
| לשכת המהנדסים והאדריכלים | - | לאה קפלן (יו"ר) |
| מכון התקנים הישראלי | - | ריקרדו גורה |
| משרד הבינוי והשיכון | - | שבתאי אוברלנדר |
| משרד הפנים | - | דוד פילזר |
| נציבות כבאות והצלה | - | ישראל איכר |
| רשות החסותדרות לצרכנות | - | גלית אבישי |

רכזת הוועדה - עדה רויטגור

יש לבדוק אם המסמך רשמי, או אם חלקים ממנו רשמיים.
תקן רשמי/גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות,
אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.
שים לב: מסמך המתפרסם ברשומות כ"גיליון תיקון" יכול להיות גיליון תיקון נפרד, או תיקון המשולב בתקן.

תוכן העניינים

1	הקדמה
1	מבוא
1	פרק א - עניינים כלליים
1	1.1 תחום התקן
1	1.2 אזכורים
2	1.3 הגדרות
2	פרק ב - תכנון
2	2.1 הנחות בסיסיות לתכנון
3	2.2 כללי
3	2.3 פתח לשחרור עשן בתקרת חדר המדרגות
10	2.4 פתחים לשחרור עשן בקירות חדר המדרגות
12	2.5 פתח לשחרור עשן בבניין בעל גג משופע
12	ביבליוגרפיה

הקדמה

תקן זה הוא חלק בסדרת תקנים חדנים בבטיחות אש בבניינים.

חלקי הסדרה הם:

- ת"י 1001 חלק 1 - בטיחות אש בבניינים: מערכות מיזוג אוויר ואוורור
- ת"י 1001 חלק 2.1 - בטיחות אש בבניינים: מערכות בקרת עשן - בנייני מגורים שגובהם עד 12 מטר
- ת"י 1001 חלק 2.2⁽¹⁾ - בטיחות אש בבניינים: מערכות בקרת עשן - בנייני מגורים גבוהים ורבי-קומות
- ת"י 1001 חלק 2.3⁽¹⁾ - בטיחות אש בבניינים: מערכות בקרת עשן - בניינים ציבוריים
- ת"י 1001 חלק 3 - בטיחות אש בבניינים: מדפי אש
- ת"י 1001 חלק 4⁽¹⁾ - בטיחות אש בבניינים: סוגר אוטומטי לבקרת עשן
- ת"י 1001 חלק 5⁽¹⁾ - בטיחות אש בבניינים: מערכות לסילוק אדים ממטבחים ציבוריים

מבוא

- התקן כולל שיטה לבקרת עשן בבנייני מגורים שגובהם עד 12 מטר ושבהם חדר המדרגות אינו חדר מדרגות מוגן. שחרור העשן מתוכנן דרך פתחים, הבנויים בתקרת חדר המדרגות או בקירותיו. השיטות הנקובות בתקן, לרבות מידות הפתחים, מבוססות על מחקרים שנעשו במכון הלאומי לחקר הבנייה (ראו ביבליוגרפיה בסוף התקן).

- אחת מדרישות התכנון היא, שדלתות הכניסה לדירות יהיו דלתות עשן. התקן הישראלי ת"י 1189 חלק 2 כולל שיטה לבדיקת דלתות עשן; בינתיים לא קיים תקן ישראלי הן בדרישות לדלתות עשן. מידע נוסף בדבר דלתות עשן ניתן למצוא בתקן הגרמני DIN 18095 Part 1-1988 (ראו ביבליוגרפיה בסוף התקן).

פרק א - עניינים כלליים

1.1 תחום התקן

תקן זה דן בשיטות לבקרת העשן הנוצר משרפה בבנייני מגורים שגובהם עד 12 מטר (ראו הגדרה 1.3.1), בעלי חדר מדרגות לא מוגן (ראו הגדרה 1.3.3), המשותף ליותר משתי דירות. התקן אינו דן בבקרת העשן במערכות מיזוג אוויר ואוורור; בנושא זה דן התקן הישראלי ת"י 1001 חלק 1. הערה: דרישות תקן זה אינן חלות על חדרי מדרגות בתוך דירות.

1.2 אזכורים

תקנים ומסמכים המוזכרים בתקן זה (תקנים ומסמכים לא מתוארכים - מהדורתם האחרונה היא הקובעת):

תקנים ישראליים

- ת"י 755 - תגובות בשרפה של חומרי בנייה - שיטות בדיקה וסיווג
- ת"י 1001 חלק 1 - בטיחות אש בבניינים: מערכות מיזוג אוויר ואוורור
- ת"י 1001 חלק 4⁽¹⁾ - בטיחות אש בבניינים: סוגר אוטומטי לבקרת עשן
- ת"י 1068 חלק 1 - חלונות: דרישות כלליות ושיטות בדיקה

(1) נמצא בהכנה בעת פרסום תקן זה.

- ת"י 1068 חלק 2 - חלונות: חלונות אלומיניום
- ת"י 1068 חלק 4 - חלונות: חלונות פלדה
- ת"י 1212 חלק 2⁽¹⁾ - מכללי דלתות אש ומכללי דלתות עשן: דלתות עשן
- ת"י 1220 על חלקיו - מערכת גילוי אש

מסמכים ישראליים

תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), התש"ל-1970

תקנים לאומיים

ANSI/UL 33 - 1995 - Heat responsive links for fire-protection service

3.1. הגדרות

הגדרות אלה כוחן יפה בתקן זה:

3.1.1. בניין שגובהו עד 12 מטר

בניין אשר גובה המפלס של רצפת קומתו העליונה מעל מפלס הכניסה הקובעת לבניין אינו גדול מ-12 מטר.

3.1.2. חדר מדרגות מוגן

כמוגדר בתקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות).

(בזמן הכנת התקן ההגדרה היא: חדר מדרגות בתוך בניין, אשר כל מרכיביו בנויים מאלמנטים עמידים אש, שאין בו חומרים דליקים והמופרד מכל חלק אחר של הבניין על ידי דלתות אש).

3.1.3. חדר מדרגות לא מוגן

חדר מדרגות בבניין, שאינו חדר מדרגות מוגן כמוגדר בסעיף 1.3.2.

3.1.4. תריס קבוע

מערכת רפפות, שאין אפשרות לשנות את זווית ההתקנה שלהן.

3.1.5. מקדם הספיקה של התריס

מקדם המבטא את התנגדות התריס למעבר העשן. ערך המקדם נקבע באופן ניסויי והוא עומד ביחס הפוך להתנגדות התריס.

3.1.6. סוגר אוטומטי

כיפה או חלון או תריס, המותקנים בפתח לשחרור העשן בתקרה או בקיר הבניין, והמופעלים אוטומטית.

פרק ב - תכנון

2.1. הנחות בסיסיות לתכנון

סיכון העשן בבניין נובע מפריצת אש והיווצרות עשן בדירה או בשטח קומתי אחר (קומת כניסה, קומת מרתף או מבואה [לובי] קומתית), והתפשטותו לשאר חלקי הקומה והבניין. התפשטות האש והעשן בקומת השרפה נעשית בתנועה אופקית, דרך פתחים בין חללי הקומה. התפשטות האש והעשן בין הקומות נעשית בתנועה אנכית, דרך חללים אנכיים כגון חדר מדרגות ופירי שירות.

תקן זה עוסק בתכנון חדר מדרגות לא מוגן, באופן שיושגו מטרות אלה:

(א) שחרור העשן דרך חדר המדרגות;

(ב) הקטנת הסיכון לחדירת עשן לדירות הבניין;

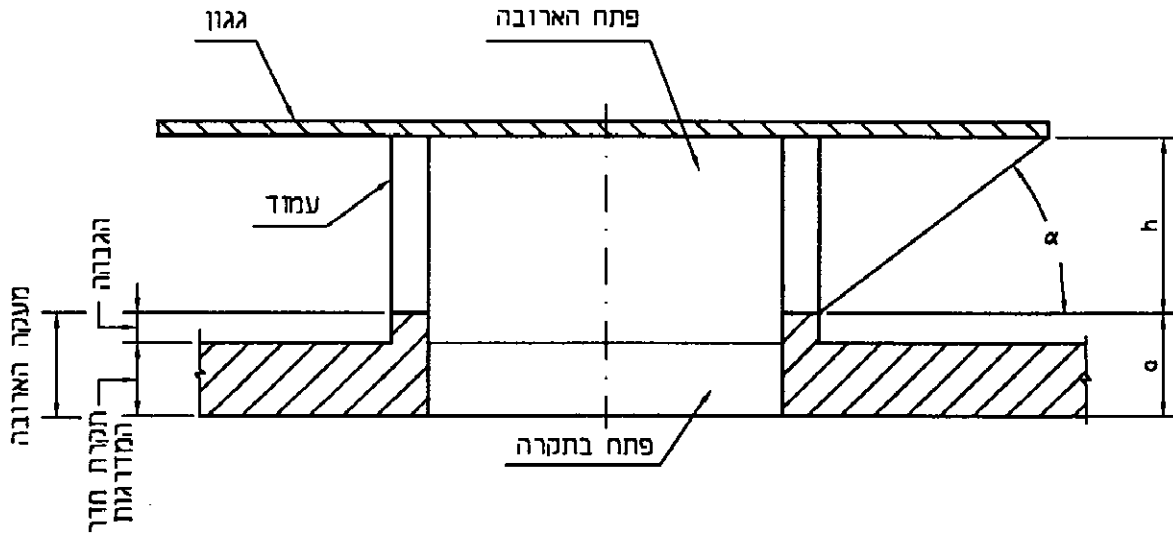
(ג) הקטנת סמיכות העשן העובר דרך חדר המדרגות והקטנת רעילותו.

התרחיש שאליו מתייחס התכנון הוא של שרפה בקומה מקומות הבניין והתפשטות העשן דרך הדלת הפתוחה של הדירה אל חדר המדרגות, וממנו אל שאר קומות הבניין.

השיטה לבקרת העשן המתוארת בתקן זה מבוססת על שחרור העשן דרך פתחים, המותקנים בחדר המדרגות. תכנון זה מבוסס על ההנחה, שחדר המדרגות אינו מהווה דרך מילוט בזמן השרפה, ושדיירי הבניין יישארו בדירות, בדלתות סגורות, במשך חצי שעה מפרוץ השרפה וימתינו לחילוץ על ידי כוחות הכבאות וההצלה. כמו כן ההנחה היא שבפרק זמן זה לא תתפשט השרפה לדירות אחרות בבניין. הנחה זו מבוססת על הדרישות המוגדרות בתקנות התכנון והבנייה לעמידות אש של רכיבי הבניין ועל דרישות תקן זה.

2.2 כללי

- 2.2.1 שחרור העשן מחדר המדרגות ייעשה באחת הדרכים האלה:
- א. דרך פתח (או כמה פתחים) בתקרת חדר המדרגות;
- ב. דרך פתחים בקירות חדר המדרגות.
- 2.2.2 נוסף על הפתחים לשחרור העשן יש לתכנן פתח כניסת אוויר בקומת הכניסה, לצורך הכנסת אוויר חימוני שיעזור לדחיפת האוויר החם כלפי מעלה. שטחו של פתח זה ישווה למחצית השטח הכולל של הפתחים לשחרור העשן בתקרה או בקירות חדר המדרגות.
- 2.2.3 דלתות הכניסה לדירות יהיו דלתות עשן העומדות בדרישות התקן הישראלי ת"י 1212 חלק 2⁽¹⁾.
הערה:
דרישה זו תיכנס לתוקף עם פרסום התקן הישראלי ת"י 1212 חלק 2.
- 2.3 פתח לשחרור עשן בתקרת חדר המדרגות (להלן: פתח בתקרה)
- מתכננים את מידות הפתח בתקרה בהתאם למבנה הארובה להוצאת העשן אל מחוץ לבניין ובהתאם לאופן חסימת פתח הארובה (ראו סעיף 2.3.1.1). תכנון הפתח ייעשה באחת השיטות המפורטות בסעיפים 2.3.1 - 2.3.3.
- 2.3.1 פתח לא חסום (ראו ציור 1)
- 2.3.1.1 מבנה
- מתכננים בתקרה פתח אחד או פתחים אחדים.
- מסביב לפתח בונים ארובה להוצאת העשן, כלהלן:
- בהיקף הפתח בונים הגבהה, היוצרת יחד עם התקרה מעקה (להלן: מעקה הארובה) שגובהו a.
- מעל הפתח מתקינים גגון הנתמך על עמודים, כך שבין ההגבהה לגגון נוצר פתח אנכי בכל היקף הפתח בתקרה (להלן: פתח הארובה).
- פתח הארובה יישאר לא חסום (ללא תריס קבוע או סוגר אוטומטי). למרות האמור לעיל, מותר לסגור את הפתח באמצעות סבכה, בתנאי ששטח החסימה הכולל של הפתח על ידי הסבכה לא יהיה גדול מ-10% משטח הפתח.



ציור 1 - פתח בתקרה ומעליו פתח הארובה, ללא חסימה

2. 3. 1. 2

מידות (המידות מסומנות בציור 1)

מידות הארובה והגגון ייקבעו בהתאם לדרישות אלה:

$$0.3 \leq a \text{ מ' ;}$$

$$0.3 \leq h \text{ מ' ;}$$

$$45^\circ \geq \alpha$$

- שטח הפתח בתקרה (A) ייקבע בהתאם לגובה פתח הארובה (h) ובהתאם לגובה מעקה הארובה (a).
 השטח המינימלי של הפתח בתקרה (A), למעט פתח שצורתו עיגול, יתאים לנקוב בטבלה 1.
 שטח פתח בתקרה שצורתו עיגול יהיה 90% לפחות משטח הפתח המלבני, הנדרש בהתאם לטבלה 1.
 אם מתכננים יותר מפתח אחד, השטח הכולל של הפתחים לא יהיה קטן מהנדרש בטבלה 1, אך שטח כל אחד מהפתחים לא יהיה קטן מ-0.6 מ"ר.

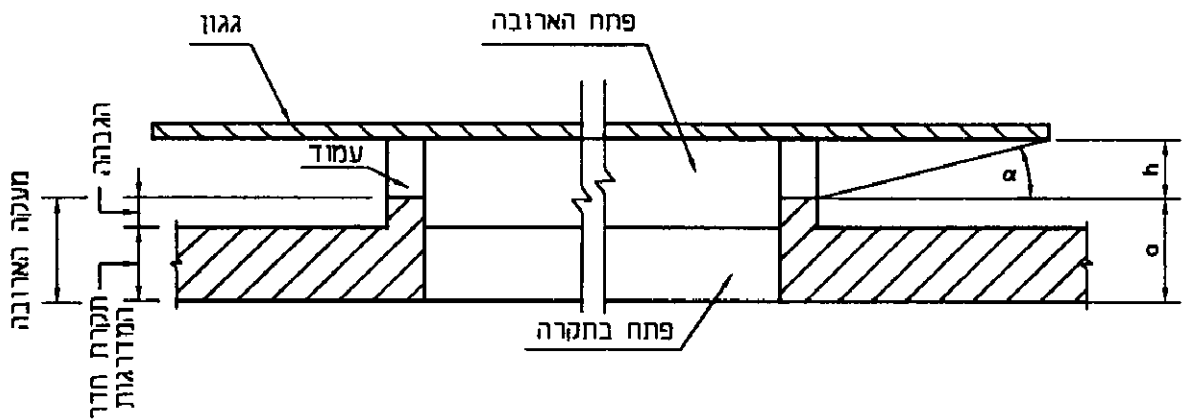
טבלה 1 - שטח מינימלי של הפתח בתקרה (A), כאשר פתח הארובה ללא חסימה (מ"ר)

גובה פתח הארובה (h) (מ')			גובה מעקה הארובה (a) (מ')
0.5	0.4	0.3	
1.1	1.1	1.2	$0.7 > a \geq 0.3$
1.0	1.0	1.2	$a \geq 0.7$

2.3.1.3 פתח בצורת חריץ (ראו ציור 2)

כאשר מתכננים פתח בתקרה ששטחו (A) גדול מ-3.0 מ"ר, פתח הארובה יהיה בצורת חריץ ויעמוד בדרישות אלה:

- מבנה הפתח יאפשר יציאת אוויר משני צדדים נגדיים לפחות;
- גובה פתח הארובה (h) יהיה 0.2 מ' לפחות;
- השטח הכולל של פתח הארובה (S) יהיה 1 מ"ר לפחות.

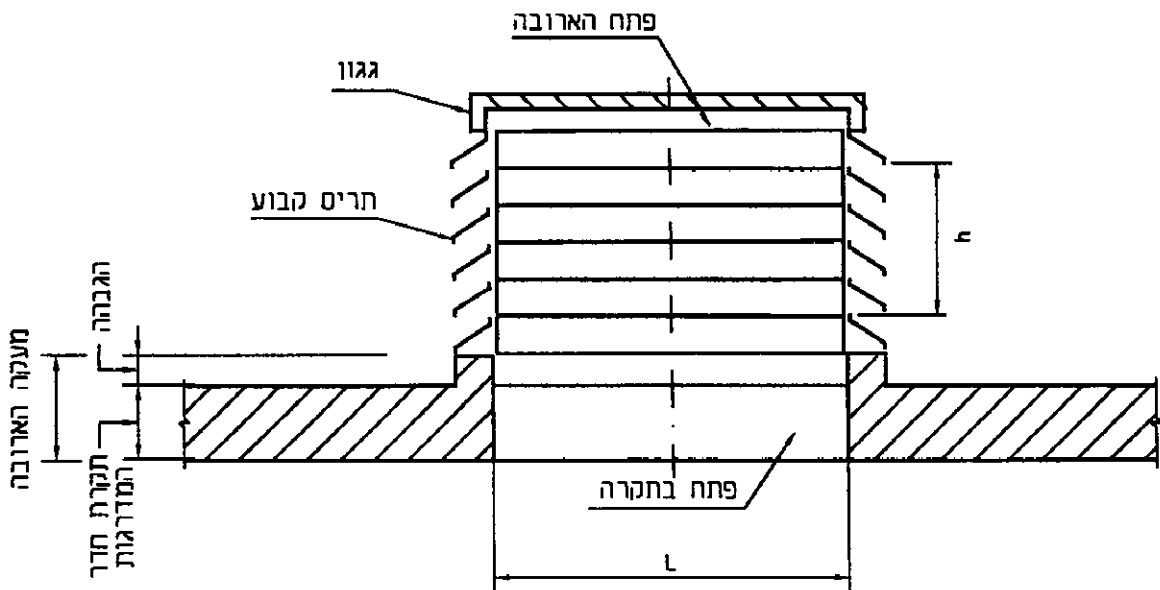


ציור 2 - פתח בתקרה ומעליו פתח ארובה בצורת חריץ, ללא חסימה

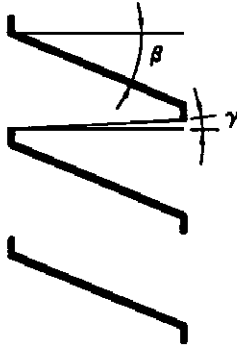
2.3.2 פתח עם תריס קבוע (ראו ציור 3)

2.3.2.1 מבנה

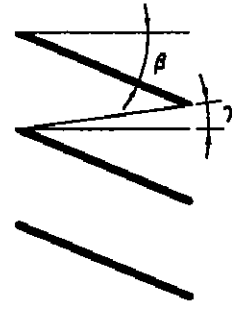
- 2.3.1.1 מבנה הפתח יתאים למתואר בסעיף 2.3.1.1.
- מתקינים בפתח הארובה תריס קבוע.
- דוגמות לתריסים קבועים ראו בציור 4.



ציור 3 - פתח בתקרה ומעליו פתח ארובה עם תריס קבוע



ציור 34 - צורה ב



ציור 4א - צורה א

הערות לציור:

1. $10^\circ < \gamma$
2. כיפוף הקצוות (ציור 34) יהיה מעוגל, ברדיוס של עובי רפפת התריס כפול 3 לפחות.

ציור 4 - דוגמות לתריסים קבועים

מידות 2. 3. 2. 2

גובה פתח הארובה (b) יהיה 0.5 מ' לפחות.
 קובעים את שטח הפתח בתקרה (A) ואת השטח הכולל של פתח הארובה (S) כך, שהיחס ביניהם יתאים לנוסחה זו (הפתחים מסומנים בציור 3):

$$(\mu S)^{-2} + (\mu_0 A)^{-2} \leq 2.78$$

שבה:

- μ_0 - מקדם הספיקה של פתח ללא התנגדות התריס. לצורך חישוב מקורב: $\mu_0 = 0.7$
- μ - מקדם הספיקה של התריס, בהתאם לנתוני יצרן התריס
- S - השטח הכולל של פתח הארובה, המחושב כלהלן: $S = L \times h$, כאשר L הוא היקף הפתח בתקרה

בטבלה 2 מפורטות שלוש דוגמות של תריסים קבועים (ראו ציור 4) ומקדמי הספיקה שלהם. השטח המינימלי של הפתח בתקרה והשטח המינימלי הכולל של פתח הארובה עבור תריסים אלה יתאימו לנקוב בטבלה 2.

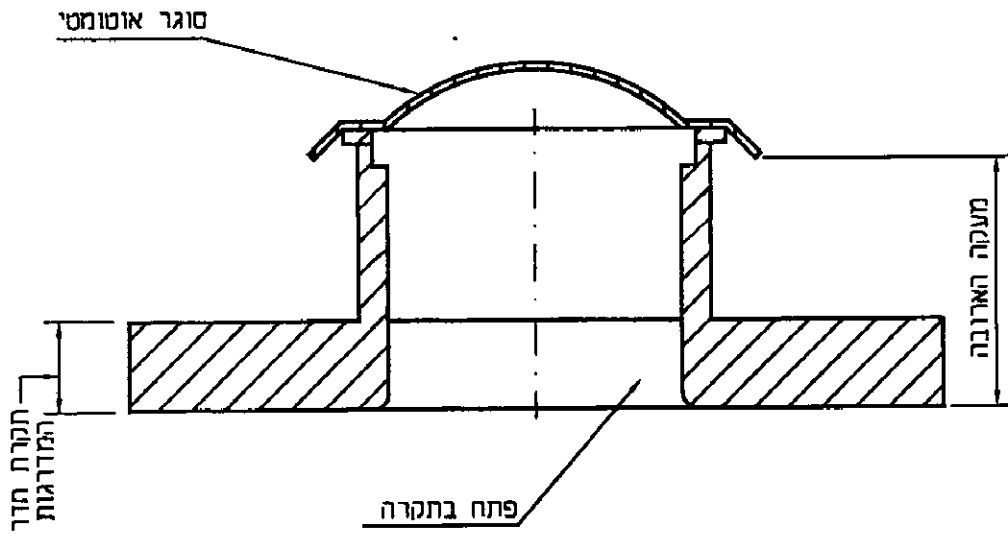
טבלה 2 - שטח הפתח בתקרה (A) ושטח פתח הארובה (S), כאשר פתח הארובה חסום בתריסים קבועים

שטח הכולל של פתח הארובה, מינ' S (מ"ר)	שטח הפתח בתקרה, מינ' A (מ"ר)	מקדם הספיקה של התריס (μ)	זווית ההתקנה של התריס (β בציר 4)	צורת התריס (לפי ציור 4)
1.7	1.1	0.56	30°	צורה א
1.9	1.2	0.45	45°	צורה א
3.0	1.4	0.25	45°	צורה ב

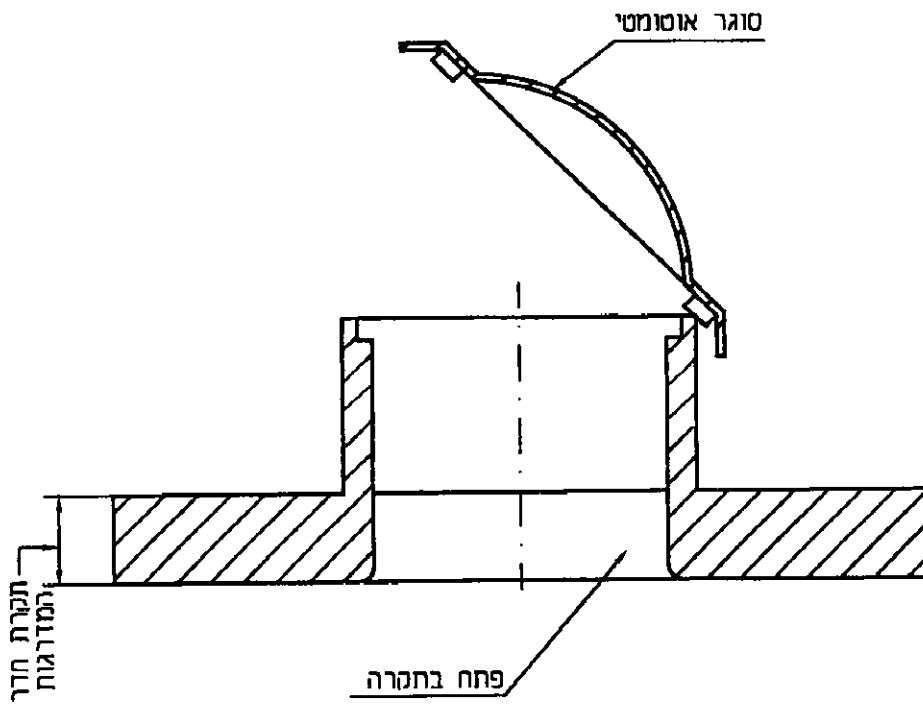
2. 3. 3 פתח עם סוגר אוטומטי (ראו ציור 5)

2. 3. 3. 1 מבנה

מתכננים מסביב לפתח בתקרה ארובה כמתואר בסעיף 2.3.1.1 (ללא הגגון). מתקינים מעל הפתח בתקרה סוגר אוטומטי (ראו הגדרה 1.3.6), המתאים לנדרש בסעיף 2.3.3.3.



ציור 5א - הסוגר האוטומטי במצב סגור



ציור 5ב - הסוגר האוטומטי במצב פתוח

ציור 5 - דוגמה לפתח בתקרה עם סוגר אוטומטי

מידות 2. 3. 3. 2

קובעים את שטח הפתח בתקרה (A) בהתאם לצורתו ובהתאם לגובה מעקה הארובה (a). השטח המינימלי של הפתח בתקרה יתאים לנקוב בטבלה 3.

טבלה 3 - שטח מינימלי של הפתח בתקרה (A), שמעליו סוגר אוטומטי (כיפה)

גובה מעקה הארובה (a) (מ')					צורת הפתח בתקרה
1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	
0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	עגול
0.80	0.90	1.00	1.00	1.10	מלבני
0.60	0.65	0.70	0.70	0.80	עגול עם כניסה מעוגלת
0.70	0.70	0.75	0.80	0.90	מלבני עם כניסה מעוגלת
הערה לטבלה:					
הערכים של השטח מתאימים למצב שבו הסוגר האוטומטי פתוח באופן מלא.					

הסוגר האוטומטי 2. 3. 3. 3

הסוגר האוטומטי יתאים לדרישות התקן הישראלי ת"י 1001 חלק 4⁽¹⁾. עד לפרסום התקן יתאים הסוגר האוטומטי לדרישות שלהלן:

1. מבנה

החומרים והמוצרים לייצור הסוגר האוטומטי יתאימו לנדרש בחלק המתאים של סדרת התקנים הישראליים ת"י 1068, בהתאם לחומר שממנו הוא עשוי.

2. שיטות פתיחה

הסוגר האוטומטי ואמצעי הפתיחה שלו יתוכננו כך, שגם במצב של הפסקת חשמל ייפתח הסוגר.

פתיחת הסוגר תיעשה בשתי הדרכים האלה:

(א) באמצעות הישן תרמי-חשמלי, המיועד להפעלה הן על ידי עליית טמפרטורה והן על ידי פקודה חשמלית המתקבלת ממערכת גילוי עשן (כל אחת מהן בנפרד תגרום להפעלת החישן);

(ב) באמצעות לחצן חירום, שהפעלתו תגרום לפתיחת הסוגר באמצעות מנוע או באמצעות מנגנון חשמלי אחר. לחצן חירום יותקן בכל קומה ויוגן בתוך קופסה. מערכת גילוי עשן, המיועדת להפעיל את החישן התרמי-חשמלי כאמור בסעיף (א), תתאים לתקן הישראלי ת"י 1220 על חלקיו.

החישן התרמי-חשמלי המיועד להפעלת הסוגר יעמוד בדרישות אלה:

- יתאים לדרישות הנקובות בתקן האמריקני ANSI/UL 33 - 1995. נוסף על כך, החישן יהיה בעל חיבור להפעלה חשמלית;
- השימוש בו יהיה כך, שהוא לא יישא עומסים גדולים מהעומסים המתוכננים עבורו;
- טמפרטורת ההפעלה שלו תהיה בין 54° צ' ל-71° צ';

- החישן יותקן במקום שבו הוא ייחשף לחום כאשר הסוגר נחשף לשרפה מתוך הבניין;
- אם הפעלת הסוגר נעשית באמצעות כמה חישנים, הפעלת כל אחד מהם תגרום לפתיחת הסוגר;
- הסוגר האוטומטי ומערכת ההפעלה שלו יתוחזקו בהתאם להוראות הרלוונטיות מבין ההוראות לתחזוקת מערכות גילוי אש, המפורטות בתקן הישראלי ת"י 1220 חלק 11.

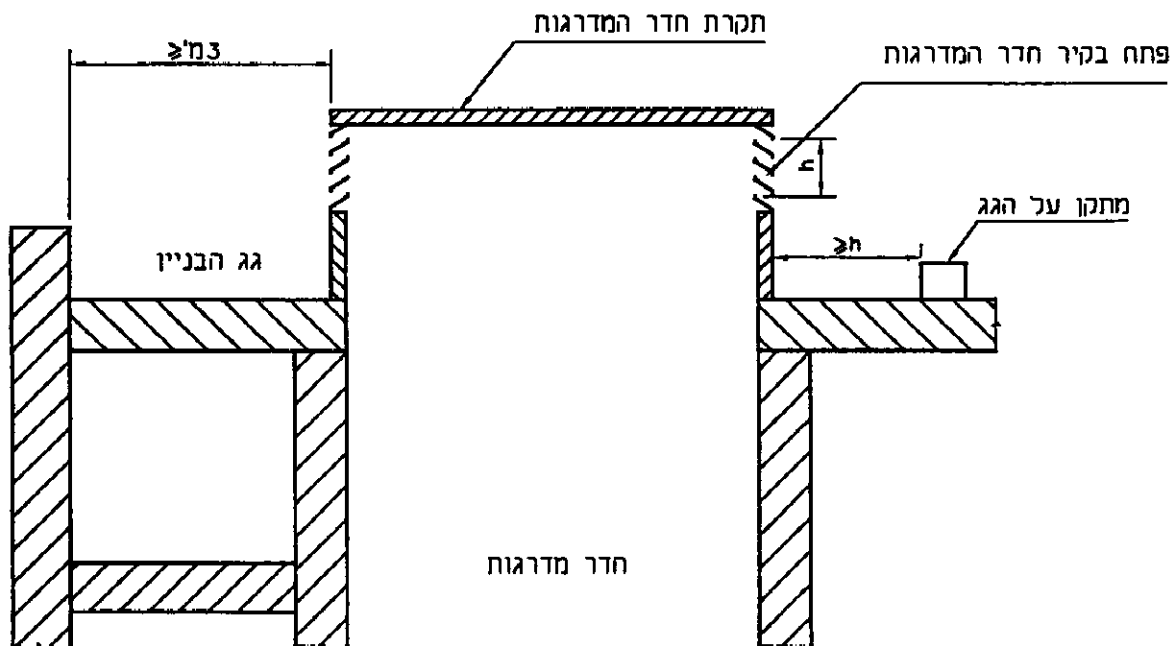
2.4 פתחים לשחרור עשן בקירות חדר המדרגות (להלן: פתחים בקירות) (ראו ציור 6)

2.4.1 כללי

- אפשר לתכנן פתחים בקירות, אם מתקיים אחד התנאים האלה:
- תקרת חדר המדרגות גבוהה מגג שאר הבניין;
- חדר המדרגות בנוי כך, שיש בו שני קירות נגדיים שהם קירות חיצוניים של הבניין.

2.4.2 מבנה

- הפתחים בקירות יתוכננו בהתאם לדרישות אלה:
- 1. יתוכננו שני פתחים, הממוקמים בקירות נגדיים.
- 2. סוגר אוטומטי (אם מתוכנן) יתאים לנדרש בסעיף 2.3.3.3.
- 3. הפתחים ימוקמו קרוב ככל האפשר לתקרת חדר המדרגות.
- 4. המרחק החופשי בין הפתח למתקנים הנמצאים על הגג יהיה שווה לפחות לגובה הפתח (ראו ציור 6). מרחק זה יימדד במישור האופקי, לכל אורך הפתח.
- 5. אם המפלס העליון של מעקה הגג נמוך ממפלס סף הפתח, מומלץ שהמרחק האופקי בין המעקה לקיר שבו בנוי הפתח יהיה 3 מ' לפחות.



ציור 6 - פתחים בקירות חדר המדרגות

שטח הפתחים בקירות ייקבע בהתאם לאופן חסימתם, כלהלן:

א. **פתחים לא חסומים** - השטח הכולל המינימלי של הפתחים בקירות (S) יתאים לנקוב בטבלה 4.

ב. **פתחים עם תריסים קבועים** - מחשבים את השטח הכולל של הפתחים בקירות לפי הנוסחה

שבסעיף 2.3.2.2. מרכיבי הנוסחה לעניין זה הם:

S - השטח הכולל של הפתחים בקירות;

A - שטח חדר המדרגות, הנמדד במישור האופקי.

בטבלה 4 מפורטות שלוש דוגמות של תריסים קבועים ומקדמי הספיקה שלהם. עבור תריסים אלה

יתאים השטח המינימלי הכולל של הפתחים בקירות לנקוב בטבלה 4.

ג. **פתחים עם סוגרים אוטומטיים:**

1. **פתחים עם חלונות אוטומטיים** - השטח הכולל המינימלי של הפתחים בקירות יתאים לנקוב

בטבלה 4.

2. **פתחים עם תריסים אוטומטיים** - מחשבים את השטח הכולל המינימלי של הפתחים בקירות

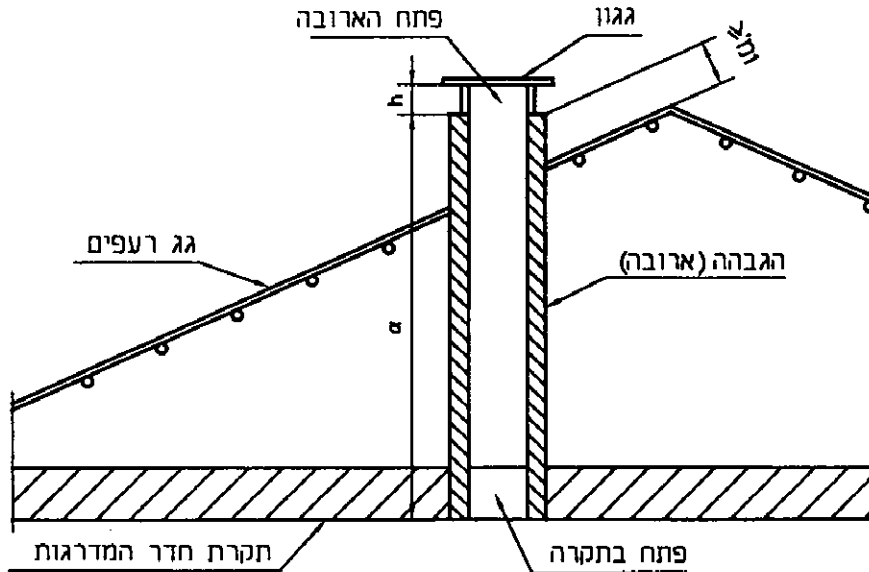
כמפורט בסעיף ב שלעיל לגבי פתחים עם תריסים קבועים.

טבלה 4 - שטח הפתחים בקירות

השטח הכולל של הפתחים בקירות, מינ' (מ"ר)	מקדם ספיקה של התריס, μ	אופן החסימה של הפתחים בקירות
1.0	0.68	לא חסום, או עם חלון אוטומטי(א)
1.1	0.56	עם תריס קבוע לפי ציור 4א, $\beta = 30^\circ$
1.3	0.45	עם תריס קבוע לפי ציור 4א, $\beta = 45^\circ$
2.3	0.25	עם תריס קבוע לפי ציור 4ב, $\beta = 45^\circ$
תערה לטבלה:		
(א) הערכים בטבלה מתאימים למצב שבו התלון האוטומטי פתוח באופן מלא.		

5.2 פתח לשחרור עשן בבניין בעל גג משופע

בבניין בעל גג משופע, כגון גג רעפים, מתכננים פתח בתקרת הקומה העליונה. מסביב לפתח בתקרה בונים ארובה. גובהה מעקה הארובה (a) יחושב כך, שהוא יהיה גבוה 1 מ' לפחות מעל לנקודה הגבוהה ביותר של הגג המשופע בהיקף הארובה (ראו ציור 7).
 השטח המינימלי של הפתח בתקרה ייקבע לפי טבלות 1, 2 או 3, בהתאם לאופן החסימה של פתח הארובה.
 הארובה תיבנה מחומרים לא דליקים כמוגדר בתקן הישראלי ת"י 755.



ציור 7 - תיאור סכמתי של פתח לשחרור עשן בגג משופע

ביבליוגרפיה

ת"י 1189 חלק 2 - שיטות לבדיקת עמידות אש של מכללי דלתות: דלתות עשן בקרת עשן בבנייני מגורים - הנחות בסיסיות ודרישות תפקוד (המכון הלאומי לחקר הבנייה, מאי 1996)
 בקרת עשן בבנייני מגורים - תכנון פתחים בחדרי מדרגות לא מוגנים (המכון הלאומי לחקר הבנייה, מאי 1996)
 DIN 18095 Part 1: 1988 - Smoke control doors: concepts and requirements

© כל הזכויות שמורות למכון התקנים הישראלי.
אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.

כל המייצר מצרך, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו,
רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:



התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים,
כדי להתאימם להתפתחות המדע, הטכניקה והתעשייה.
המשתמשים בתקנים יוודאו, שבידיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו.

הצעות לשינויים יש לשלוח לפי כתובת מכון התקנים הישראלי:

מכון התקנים הישראלי

רח' חיים לבנון 42, תל-אביב 69977, טל' 03-6465154, פקס' 03-6412762
להזמנת תקנים: טל' 03-6465191/2, פקס' 03-6426762, library@sii.org.il
ובאתר מכון התקנים הישראלי:
WWW.SII.ORG.IL